

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang diiringi dengan perkembangan penggunaan teknologi pertanian yang sangat pesat dalam upaya meningkatkan efisiensi dan produktivitas petani. Petani membutuhkan sistem kerja yang dapat melakukan proses secara detail, cepat dan tepat serta dengan kuantitas yang sesuai dengan standar mutu pertanian.

Dalam kegiatan memanen produksi hasil pertanian saat ini, petani memerlukan waktu dan tenaga yang cukup besar untuk memanen hasil ladangnya sehingga kegiatan memanen menjadi kurang efisien dan efektif. Oleh karena itu diperlukan suatu alat bantu yang dapat menggantikan tugas petani dalam hal memanen yaitu dengan menggunakan sebuah mesin yang dilengkapi dengan kemampuan berfikir. Misalnya dengan menggunakan robot pada proses memanen.

Robot yang dirancang untuk melakukan tugas dibidang pertanian disebut sebagai robot pertanian atau robot bioproduksi. Robot ini memiliki struktur dasar antara lain *manipulator*, *end effector*, sistem pengindra, sistem pengangkut, dan sistem pengendali.

Teknologi yang dapat diterapkan pada sistem pengindra adalah *image processing* dan *neural network*. *Image processing* merupakan satu teknologi yang dikembangkan untuk mendapat informasi dari sebuah citra dengan cara memodifikasi bagian citra yang diperlukan sehingga menghasilkan citra yang lebih informatif [1]. Sedangkan *neural network* merupakan sebuah struktur komputasi yang dikembangkan dari proses sistem jaringan saraf dalam otak[2].

Sistem pengindra dengan penerapan *image processing* digabungkan dengan robot manipulator yang bertujuan untuk mengambil objek yang dilengkapi dengan *end effector* berupa suatu *gripper*, *cutter*, dan lain-lain [3]. Rancangan *end effector* sangat tergantung kepada objek yang ditangani dan seringkali dirancang khusus untuk satu jenis objek.

Adapun penelitian yang telah dilakukan oleh Johan, Kevin, Sven, Wim & Eric pada tahun 2007 yang berjudul *Autonomous Fruit Picking Machine : A Robotic Apple Harvester* menggunakan kamera yang terletak pada *end effector* nya sebagai pengolah citra dan penentu sumbu optikal dari objek dengan tujuan untuk mengetahui titik koordinat dari objek sehingga pada saat *end effector* mendekat, objek dapat langsung tertahan. Robot ini menggunakan 6 derajat kebebasan dan *vacuum gripper* sebagai *end effector* nya [4].

Kemudian, penelitian yang dilakukan oleh Dewa Made Subrata & Ichsan Nurfiti pada tahun 2011 yang berjudul *Rancangan End-Effector Untuk Robot Pemanen Buah Paprika* menggunakan sistem pegas dan *limit switch* untuk mengendalikan *end effector* yang dipasang sebuah pisau pemotong dari aluminium dan sebuah *grip* untuk menahan buah paprika yang akan dipetik[5].

Selanjutnya, penelitian yang telah dilakukan oleh *Li et al* pada tahun 2016 yang berjudul *The Design and Realization of Cherry Tomato Harvesting Robot Based on IOT* menggunakan kamera pada *end effector* sebagai pengolah citra dari *cherry tomato* menggunakan kontrol *fuzzy* untuk memproses kesalahan respon manipulator yang dibantu oleh Internet Of Things (IOT), dengan PLC sebagai kontrol modularnya sehingga dapat memperpendek waktu operasi memanen dan meningkatkan efisiensi memanen oleh robot pada saat musim panen [6].

Hal tersebut membuat penulis mencoba merancang sebuah *arm robot manipulator* yang diharapkan dapat membantu tugas petani dalam proses memanen buah tomat secara otomatis. Untuk mengetahui apakah terdapat buah yang siap untuk dipetik, maka robot memerlukan sistem pengindra.

Sistem pengindra yang diperlukan berupa indera penglihat yaitu “mata”, “mata” tersebut harus memiliki kemampuan pengolahan citra untuk dapat mengenali buah yang akan dipetik. “Mata” robot ini berupa kamera yang berfungsi untuk mendeteksi warna buah sesuai dengan perintah dengan metode *image processing* dan *neural network*. Pada bagian *end effector* dirancang dengan sistem gunting yang berfungsi untuk memotong tangkai buah.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk membuat tugas akhir untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro (Konsentrasi Mekatronika), dengan judul ”**Aplikasi *Artificial Intelligent* Untuk Optimasi Kendali Robot Pemetik Buah**”.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam pembuatan robot ini adalah membahas bagaimana aplikasi *artificial intelligent* untuk optimasi kendali robot pemetik buah.

## **1.3. Batasan Masalah**

Mengingat bahasan mengenai robot ini sangat luas, untuk itu penulis mengfokuskan yang akan dibahas hanya pada :

1. *Image processing* yang diterapkan pada sensor kamera untuk mendeteksi keberadaan buah tomat merah, tomat orange kemerahan dan tomat kekuningan.
2. Metode *neural network* sebagai salah satu jenis *artificial intelligent* yang digunakan untuk menentukan pergerakan *arm robot manipulator*.

## **1.4. Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1. Tujuan**

Tujuan dari perancangan robot ini adalah untuk merancang dan menganalisis mengenai metode *artificial intelligent* untuk optimasi kendali robot pemetik buah.

### **1.4.2. Manfaat**

Manfaat dari perancangan robot ini adalah mengetahui bagaimana pengaruh dari metode *artificial intelligent* untuk optimasi kendali robot pemetik buah.

## **1.5. Metodologi Penulisan**

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam laporan tugas akhir ini, penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut:

### **1.5.1. Metode Literatur**

Mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, terutama mengambil data dari buku-buku referensi atau jurnal referensi dan situs – situs internet tentang apa-apa yang menunjang dalam analisa ini guna untuk pembuatan proposal laporan akhir.

### **1.5.2. Metode Wawancara**

Metode wawancara yaitu dengan melakukan tukar pikiran tentang alat yang dibuat bersama dosen pembimbing serta teman-teman di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

### **1.5.3. Metode Observasi**

Metode observasi dilakukan dengan mengamati berbagai peralatan, cara kerja serta proses operasi yang dilakukan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Secara garis besar penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

**Bab 1 Pendahuluan**, berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir ini, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

**Bab 2 Tinjauan Pustaka**, berisi dasar ilmu yang mendukung pembahasan penelitian ini.

**Bab 3 Metodologi Penulisan**, berisi langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan sistem dan penjelasan mengenai langkah-langkah tersebut.

**Bab 4 Hasil dan Pembahasan**, berisi hasil data perhitungan dan analisa pembahasan pada alat yang akan dibuat.

**Bab 5 Kesimpulan dan Saran**, berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisa sistem berdasarkan data yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.